



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

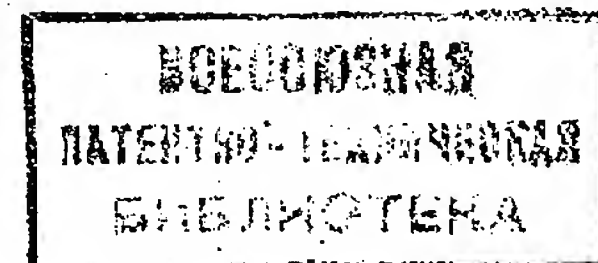
(19) **SU** (11) **1811514 A3**

(51)5 C 04 B 2/04

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ



1

(21) 4837424/33

(22) 27.04.90

(46) 23.04.93. Бюл. № 15

(75) В.Н.Гавриленко и Ф.А.Петрачков

(73) Малое предприятие "Кальцит"

(56) Долкерт А.Ф. и др. Технология гидроксида кальция. Обзорная информация. Сер. Содовая промышленность. - М.: НИИТЭ-ХИМ, 1982.

Рандма И. и др. Определение степени загашенности извести, сб. Производство и применение силикатных бетонов, Таллинн, 1976, с. 24.

Изобретение может быть использовано в химической промышленности для получения порошка гидроксида кальция различной степени чистоты, а также в промышленности строительных материалов для получения порошка гидратированной извести.

Целью изобретения является повышение производительности процесса гашения извести и улучшения качества получаемого продукта.

Поставленная цель достигается тем, что в способе получения извести-пушонки содержатся общие признаки с прототипом - измельчают негашеную известь, укладывают тонким слоем и подвергают термовлажностной обработке насыщенным водяным паром, и отличительные - укладывают измельченную негашеную известь слоем высотой не 1,5-2,0 мм, а 6-8 см, в результате чего при обработке насыщенным паром при нормальном давлении в течение 7-10 ч температура извести повышается за счет теплоты реакции до 250-300°C, что приводит к интенсификации процесса и улучшению качества продукта - повышению степени дис-

2

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗВЕСТИ-ПУШОНКИ

(57) Сущность изобретения: способ получения извести-пушонки предусматривает измельчение негашеной извести, укладку ее слоем толщиной 6-8 см и термообработку насыщенным водяным паром при нормальном атмосферном давлении при температуре 250-300°C в течение 7-10 ч. Характеристики способа: степень гашения 74-83 %, температура извести при гидратации 110-286°C, 1 табл.

персности порошка и повышению степени гашения не только оксида кальция, но и оксида магния. При этом производительность процесса возрастает по сравнению со способом - прототипом в 7-8 раз.

Повышение производительности достигается за счет увеличения высоты слоя извести, а улучшение качества продукта - за счет увеличения температуры процесса.

Примеры осуществления способа.

В пропарочную камеру диаметром 240 мм с кипящей водой устанавливали над слоем воды цилиндрический сосуд, на дно которого укладывали предварительно измельченную известь слоем определенной высоты и пропаривали в течение нескольких часов, измеряя температуру извести при гидратации. В конце процесса гашения измеряли высоту слоя извести, взвешивали, определяли влажность извести и рассчитывали степень гидратации по привесу массы. Скорость испарения воды при кипении составляла 1,3-1,5 кг/ч.

Опыты показали, что при высоте слоя ~2 мм полнота гашения кальциевой извести

(19) **SU** (11) **1811514 A3**

практически достигалась за 2 ч пропарки. При высоте слоя 1-1,5 см полное гашение наступало лишь после 3,5 ч пропаривания.

Однако в дальнейшем мы проводили опыты по получению извести-пушонки со степенью гашения 75-80 %, так как оказалось, что такая известь вполне пригодна для многих технических целей. При этих условиях полученный продукт специально не высушивался, а выдерживался 1 сут в закрытой емкости, в результате чего свободная влага переходила в гидратационную.

Опыты проводились в основном с известковой мукой - пылевидным отходом вращающихся известково-обжигательных печей, Мариупольского завода "Азовсталь".

Результаты этих опытов приведены в таблице.

Из данных таблицы видно, что чем больше высота слоя извести, тем выше производительность процесса гидратации (а тем более - всего производственного процесса с учетом загрузки и выгрузки извести и т. д.).

В опыте с первоначальной высотой слоя 8,0 см, в конце пропарки высота слоя достигала 15,1 см, т. е. увеличилась в 1,9 раза. Степень гидратации оказалась практически одинаковой как в верхнем слое, так и в среднем и нижнем слоях.

При попытке провести опыт при высоте слоя извести 10 см оказалось, что через 2 ч пропаривания нижний слой сильно уплотнился и разорвал нижнюю часть сосуда (диаметр сосуда 73 мм). Поэтому за максимальную высоту слоя принято 8 см, а минимальную - 6 см, ибо при ещё меньших высотах слоя извести резко уменьшится производительность и температура процесса гидратации, которая должна быть соответственно в пределах 250-300°C. Чтобы гарантировать получение извести-пушонки со степенью гидратации не ниже 80 % продолжительность пропарки должна составлять 7-10 ч (соответственно при высотах слоя извести 6 и 8 см).

Повышение температуры извести при гидратации сверх 300°C нецелесообразно, так как, хотя скорость химической реакции при гидратации и увеличится, общая скорость процесса будет уменьшаться из-за возрастающей десорбции водяных паров с поверхности частиц извести.

Таким образом, осуществление предлагаемого способа приведет к повышению производительности путем увеличения высоты слоя извести и к улучшению качества продуктов за счет увеличения температуры процесса гидратации.

Опыты показали, что полученная из пылевидных отходов известняково-обжига-

тельных печей по предложенному способу извести-пушонка со степенью гидратации 80 % может применяться для штукатурных и кладочных растворов, для побелки и т. д.

Вопросы оптимальных режимов по температуре процесса и высоте слоя извести взаимосвязаны. Как показано в таблице зависимости температуры процесса от первоначальной высоты слоя извести (см. заявку), при высоте слоя 6 см температура достигала 226°C, а при высоте слоя 8 см 286°C. Попытки использовать сосуд из тонкой жести диаметром 80 мм для гашения известковой муки слоем высотой 10 см приведет к тому, что боковые стенки сосуда из-за давления извести деформировались, а в местах пропаянных соединений - разорвались. Поэтому за максимальную высоту слоя извести приняли 8 см. Максимальную температуру процесса приняли не 286°C, а округленно - 300°C. Увеличение скорости реакции гидратации извести возможно способствовали более высокие температуры, но это потребовало бы подвода тепла извне, что экономически нецелесообразно.

Для нижнего предела высоты слоя извести мы приняли 6 см, так как при высоте меньше 6 см понизится производительность процесса и температура, необходимая для эффективной гидратации медленногающихся частиц извести. Минимальной температурой оптимального режима процесса мы приняли не 226°C, округленно 250°C, так как такая температура вполне достижима при гидратации извести с высотой слоя в пределах 6-8 см.

Как видно из данных, приведенных в той же таблице, для получения извести-пушонки со степенью гашения не менее 70-80%, необходимо время пропаривания не менее 7 ч (при высоте слоя негашеной извести 6-8 см). Для верхнего предела достаточно было бы 8 ч непрерывной пропарки.

Это - что касается получения извести-пушонки для строительных целей из "известковой муки" - отхода вращающихся известково-обжигательных печей.

Если потребуется получать гидроксид кальция с более высокой степенью гидратации, то и продолжительность термовлажной обработки исходного оксида кальция должна быть большей.

Однако мы не ставили своей задачей обработку параметров процесса для получения гидроксида кальция с 100 % степенью гашения, хотя предлагаемый способ вполне пригоден и для этих целей.

Так что можно интервалы продолжительности термовлажной обработки значениями 7-8 ч. Более продолжительное

пропаривание сверх указанного времени улучшит качество продукта, но экономически нецелесообразно при использовании в качестве исходного сырья пылевидных отходов производства извести.

**Пример.** Известковую муку, получающуюся за счет измельчения обжигаемого материала во вращающихся известково-обжигательных печах, укладывают тонким слоем на дно пропарочной камеры и подвергают термовлажностной обработке насыщенным водяным паром. В нашем опыте применялась пропарочная камера диаметром 240 мм с кипящей водой, над которой на сетке устанавливался гидратор-цилиндрический сосуд диаметром 148 мм. На дно сосуда-гидратора укладывали измельченную негашеную известь — "известковую муку" — пылевидный отход вращающихся известково-обжигательных печей Мариупольского завода "Азовсталь". Высота слоя исходной извести 8,0 см. Содержание соединений кальция и магния в виде оксидов и карбонатов в этой извести составляло 80,1% в пересчете на оксид кальция, в том числе соединений магния — 6,5% в пересчете на оксид магния. Суммарное содержание активных оксидов кальция и магния составляло 42,9 % в расчете на оксид кальция.

Насыпная плотность известковой муки 1060 кг/м<sup>3</sup>.

Вес исходной извести в гидраторе 1463 г.

После 7-часового пропаривания высота слоя извести увеличилась до 15,1 см, вес полученной извести-пушонки — 1610 г, а объемная масса пушонки в гидраторе составляла 616 кг/м<sup>3</sup>.

Температура извести в процессе пропарки достигала 286°C.

Степень гидратации (гашения) извести в общем случае определяли по формуле:

$$C.Г. = \frac{\Delta P - W}{\Sigma \cdot 0,32}$$

где  $\Delta P$  — прирост массы извести при пропарке, %;

$W$  — влажность извести после пропарки.

%;

$\Sigma$  — сумма активных оксидов кальция и магния в исходной извести в долях единицы.

В данном случае мы пренебрегаем влажностью, так как при хранении такой извести в течение не более 1 сут эта влага практически полностью расходуется на догашивание извести.

Таким образом получаем:

$$C.Г. = \frac{10,1}{0,429 \cdot 0,32} = 73,7 \%$$

Содержание активных оксидов кальция и магния в полученной извести-пушонке составило 36,5 %, что близко к норме для II сорта гашеной извести с добавками по ГОСТ 9179-77 "Известь строительная". Полученная известь пушонка в смеси с кварцевым песком 1 : 1 и водой в форме кубиков 7хх7х7 см после затвердевания 28 суток (без высушивания) показала среднюю прочность на сжатие 5,6 кг/см<sup>2</sup>, что выше минимально допустимой прочности 4 кг/см<sup>2</sup> (Справочник мастера-строителя. — М.: Стройиздат, 1989).

Известковые растворы составов пушонка: песок 1 : 1 и 1 : 3 были опробованы для оштукатуривания участков стен и дали положительные результаты. Известь-пушонка пригодна для побелки и т. п.

Таким образом, полученная известь-пушонка может быть использована при различных строительных работах.

#### Формула изобретения

Способ получения извести-пушонки путем измельчения негашеной извести, укладки ее тонким слоем и термообработки насыщенным водяным паром при нормальном атмосферном давлении, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности, укладку осуществляют слоем толщиной 6-8 см, а термообработку ведут при 250-300°C в течение 7-10 ч.

Толщина слоя извести, см	1	3	6	8
Продолжительность тер- мовлажностной обработ- ки, ч	2	3	6	7
Степень гашения изве- сти, %	80	77	83	74
Температура извести при гидратации, °С	102	110	226	286

---

Редактор Е. ПолионоваСоставитель В. Гавриленко  
Техред М. Моргентал

Корректор Т. Вашкович

Заказ 1462

Тираж

Подписное

---

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

---

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101